

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63138306  
PUBLICATION DATE : 10-06-88

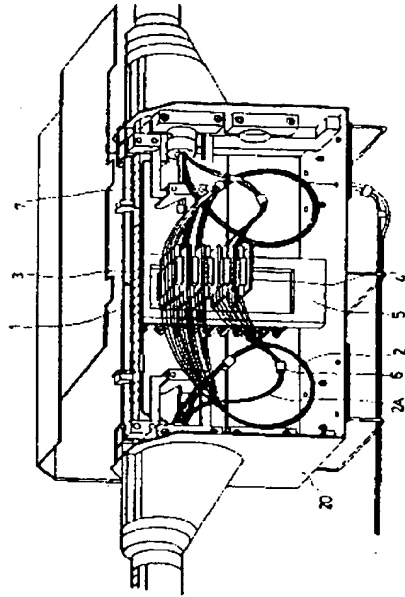
APPLICATION DATE : 29-11-86  
APPLICATION NUMBER : 61285002

APPLICANT : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>;

INVENTOR : KOBAYASHI HIDEO;

INT.CL. : G02B 6/24

TITLE : OPTICAL FIBER CONNECTION PART  
STORAGE BODY



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain an optical fiber connection part storage body which has high storage density, a small increase in light loss due to storage, and good operability by arranging plural holder plates where plural optical fiber connection parts are fixed in three dimensions, and storing the optical fiber connection parts.

CONSTITUTION: The plural holder plates 4 where the plural optical fiber connection parts 1 are fixed are arranged on a holder fixation part 5 in three dimensions at specific intervals, and the optical fiber connection parts 1 are stored. Consequently, the optical fiber connection parts 1 and their connected core wires 2 can be arranged separately at the center part of a connection box in three dimensions, so that storage efficiency is improved. Further, the connected core wires 2 are be put in spaces on both sides of the storage body, so the core wires can be stored to a large looping diameter, so an increase in optical fiber loss due to the storage of the connected core wires in the storage body is nearly ignored.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭63-138306

⑬ Int. Cl.

G 02 B 6/24

識別記号

庁内整理番号

L-8507-2H

⑭ 公開 昭和63年(1988)6月10日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

発明の名称 光ファイバ接続部収納体

⑮ 特 願 昭61-285002

⑯ 出 願 昭61(1986)11月29日

発明者	原 田 正 晴	茨城県那珂郡東海村大字白方字白根162番地 日本電信電話株式会社茨城電気通信研究所内
発明者	原 田 進 吾	茨城県那珂郡東海村大字白方字白根162番地 日本電信電話株式会社茨城電気通信研究所内
発明者	小 林 英 夫	茨城県那珂郡東海村大字白方字白根162番地 日本電信電話株式会社茨城電気通信研究所内
出 願 人	日本電信電話株式会社	東京都千代田区内幸町1丁目1番6号
代理人	弁理士 谷 義 一	

明 細 書

1. 発明の名称

光ファイバ接続部収納体

2. 特許請求の範囲

1) それぞれ複数個の光ファイバ接続部を固定する複数のホルダ板を、ホルダ固定部に所定の間隔をおいて立体的に配置し、前記光ファイバ接続部を収納することを特徴とする光ファイバ接続部収納体。

2) 特許請求の範囲第1項記載の光ファイバ接続部収納体において、前記ホルダ板は一端に凹部を有し、前記ホルダ板固定部は前記ホルダ板の凹部に挟持して固定できる凸部と、ホルダ板を所定の間隔で固定するスリットを有することを特徴とする光ファイバ接続部収納体。

3) 特許請求の範囲第1項または第2項に記載の光ファイバ接続部収納体において、前記ホルダ板の幅が前記光ファイバ接続部よりも狭

く、前記光ファイバ接続部の一部が前記ホルダ板からはみ出した状態で前記光ファイバ接続部を把持固定することを特徴とする光ファイバ接続部収納体。

(以下、余白)

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、光ケーブルにおける光ファイバ接続部および接続心線の収納体に関するものである。

## (従来の技術)

従来の、光ファイバ接続部および接続心線の収納体は、第7図に示すように、プラスチック等のフィルム状シートを折り畳みまたは接着したシート片16を複数枚集合してなるシート状収納体を用いている。光ファイバの各心線を接続した光ファイバ接続部1をシート片16の折り目または合わせ目内に沿わせて収納し、その接続された心線2を1心毎に丸めて同一シート間隙に収納する構造（実開昭59-56859参照）であった。

また、第8図に示すように、プラスチック等のフィルム状シートに波形の切れ目18を入れたシート片16を複数枚集合してなるシート状収納体を用い、シート片上の切れ目18に光ファイバ

の破断確率も高くなる。

また、接続された心線が収納体に収納されている状態と接続された心線が収納体から取り出した状態とは光損失変動量が大きい。このため、アナログ信号伝送においては信号伝送中に接続された心線を取り出すことによるS/N比の劣化が無視できないので、接続された心線は1心ずつ個別に収納する必要があった。（参考文献：電子通信学会論文誌（B）Vol. J 69-B, No. 3「光ケーブル接続部における心線処理部の光損失変動特性」）

以上のような理由により、収納効率ならびに収納作業性が悪く、例えば内寸法11cm×19cm×4.0cmの架空接続函においては心線は最大で100心、1心当たりの収納作業時間は平均して2分程度であった。

また、第10図に示すように径が0.5mm以下の細径な光ファイバ心線は、側圧に対して弱い。平板上に、液測定心線と同一径の心線を数本平行に並べ、その上に直角方向に液測定心線を置き、

接続部1を挟持し、各シート間隙に接続された心線を1心毎に丸めて収納する構造（特開昭60-170243参照）であった。

この他に、第9図に示すように、ゴム等で作成されたホルダ13の溝に光ファイバ接続部1を挟持させ、このホルダ13とは別位置に配置したシート状収納体に、接続された心線2を収納する構造であった。

## (発明が解決しようとする問題点)

以上説明したように従来の収納体では、限られたスペース内に多数の光ファイバ接続部を収納するために、折り畳んだときの一辺が6～10cm程度にシート片を小さくし、光ファイバ接続部同士の間隔を避けるようにシートをずらして配置し、さらにシート間隙を小さくするためにシート状の収納体を圧縮する構造となっている。したがって、収納された光ファイバ心線は、その許容曲げ径である半径3cm程度にまで丸められ、さらにシート面当たり5kg程度の押付圧を受けるので、心線の光損失が平均0.03dB程度増加し、また心線

ガラス板のような平板を介して液測定心線に荷重をかけた時の、荷重と光増失増加との関係を示したものである。図示のように細径の光ファイバに対しては、これらの収納構造では光損失増加が大きいばかりでなく心線が破断する恐れがあるので収納体に収納することができなかった。

さらに、従来の収納構造では光ファイバ接続部の収納位置がシートの折り目および切れ目に限定されており、しかも接続された心線を収納するシート片の大きさが光ファイバ心線の許容曲げ半径 $r$ に比べて余裕が少ないため、心線の曲げ径と曲げ回数を適切に設定する必要があり、このために作業者の熟練を要した。また、長さ $l$ の接続された心線が1回巻では収納体に収まらず、しかも2回巻には不足するような場合、すなわち、 $l$ が $2\pi r < l < 4\pi r$ であるときには、光ファイバ心線が収納シートの外にはみ出すというケースが生じていた。

また、ゴム等のホルダの溝に光ファイバ接続部を収納する構造をもつ収納体においては、ホルダ

### 特開昭63-138306 (3)

が光ファイバ接続部の長さに対して長いため、接続部をホルダから取り出す場合には直接指で挟んで取り出せる程度にホルダ間隔を広く設定するか、もしくは取り出し専用の工具を用いる必要があった。

以上説明したように本発明の目的は、収納密度が高く、収納による光損失増加が小さく、しかも作業性のよい光ファイバ接続部収納体を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

かかる目的を達成するために、本発明の光ファイバ接続部収納体はそれぞれ複数個の光ファイバ接続部を固定する複数のホルダ板を、ホルダ固定部に所定の間隔をおいて立体的に配置し、光ファイバ接続部を収納することを特徴とする。

(作用)

本発明の光ファイバ接続部収納体は、光ファイバ接続部とその接続された心線とを分離して、接続函に配置する構造となっている。このために、接続された心線への側圧がないので細径な光ファ

イバ心線の収納も可能となった。また、収納効率および収納作業性が高められたために、ケーブルの多心化および建設費の低価格化が可能となった。

(実施例)

以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。

#### 実施例 1

第1図は、本発明の一実施例を架空接続函へ適用した例を示す。本図において1は光ファイバ接続部(例えばコネクタ)、2、2Aは接続された心線で2は長尺、2Aは短尺なものである。3は光ファイバ接続部保持ホルダであり、例えば光ファイバ接続部外径とほぼ同じ幅の収納スリットを有するゴム製ブロック等で作製されている。4はホルダ3を配列したホルダ板で、例えばアクリル樹脂等のプラスチックプレートの表面にホルダを接着したものである。5はホルダ板固定部、6は接続心線包縛点、7はケーブル端、20は架空接続函である。

図から明らかなように、それぞれ複数個の光ファイバ接続部を固定する複数のホルダ板が、ホルダ板固定部に立体的に配設されている。

本実施例では接続函中央部に設置したホルダ板固定部5から枝状に両側に突き出し、かつ積層されたホルダ板4上に光ファイバ接続部1を立体的に収納することにより、従来の架空接続函(寸法: 11cm×19cm×40cm)内に、外径4mmφの光ファイバ接続部1を200心以上収納することが可能である。また、接続された心線は、接続函内の左右の空間に極力曲げ半径が大きくなるように丸め、円形を保つ程度に適宜複数心線まとめて包縛する。このことにより、例えば融着接続方法で必要とする80cm程度の接続された心線を、5cmの曲げ半径では2～3ターンで接続函内に収納可能となる。

第2図は、第1図に示す実施例と同様に架空接続函への適用を想定したものである。図中、第1図と同一構成部分は、同一符号をもって表す。

ホルダ板4は、ホルダ板固定部5への挿入辺の中央に凹構造の切り込み8を有したプラスチック製の平板であり、その表面には光ファイバ接続部を挿入固定するホルダ3が配列固定されている。ホルダ板固定部5はホルダ板4の固定間隔を規定する支持柱9とホルダ板4を確実に保持する固定柱10とで構成され、接続函中央部に固定されるようになっている。

支持柱9はホルダ板4を挿入することができるように、その内側に一对のスリット11を有する。スリット11のスリット間隔は、光ファイバ接続部を挟持した状態のホルダ板の厚みの半分以上も若干広くし、ホルダ板4を支持柱9の手前側および奥側より交互に挿入固定することにより、ホルダ板同士の間隔を狭くするような構造となっている。このことにより、光ファイバ接続部を立体的に密に収納することができる。

固定柱10は支持柱9の中央に位置し、ホルダ板の凹構造の切り込みで挟み込むようにしてホルダ板4を確実に保持し、その脱落を防止する円柱

である。さらに、ホルダ板4の固定を確実にするために、固定柱10はステンレス等の丸棒にホルダ板の凹構造の切り込みが嵌り込むように軟質塩化ビニール等の液置を施したものである。

第3図もまた、第1図に示す架空接続函への適用を想定したものである。図中、第1図および第2図と同一構成部分は、同一符号をもって表わす。本図において11Aは固定柱10Bに付したスリットである。本図に示す実施例は第2図に示すものの支持柱9と固定柱10Bとを一体化したものである。これは第2図におけるホルダ板の凹構造の切り込み8を、挿入する部分だけ細くしたスリット11Aを一定間隔で複数個所設定した丸棒としたので、第2図で示すものよりも部品点数が少なくて済む。

第4図は本発明の一実施例のホルダ板の構造を示す図であり、第2図および第3図で示す実施例への適用を想定したものである。図中第1図ないし第3図と同一構成部分は同一符号をもって表わす。13は光ファイバ接続部のはみ出し部分、

#### 実施例2

第5図は、本発明の第2の実施例で、特に地下接続函への適用に好適な例を示す。本実施例においては、円筒状のホルダ板固定部を用い、第1図の実施例と同様にホルダ板はホルダ板固定部に立体的に配設されている。第1図ないし第4図と同一構成部分は同一符号をもって表わす。5Aは円筒状のホルダ板固定部である。

地下接続函のような円筒状の収納空間においては、ホルダ板固定部5の円筒に沿って放射状にホルダ板4を配列することにより、収納作業性と収納効率の向上が図れる。さらにホルダ板固定部5Aを、円筒軸周を回転する構造とすることにより、作業方向が制限されるマンホール等での作業性を一層向上させることができる。

第6図は、第5図に示す地下接続函への適用を想定したものであり、リング状のホルダ板固定部9Aと固定リング10Aとで、第5図に示した円筒状ホルダ固定部の円筒面を形成している。図中、第1図ないし第5図と同一構成部分は、同一

14は収納スリット、15は補助スリットである。ホルダ3の長さおよびホルダを配置固定したホルダ板4の幅を、光ファイバ接続部1の長さよりも短くすることにより、ホルダ板4からはみ出した光ファイバ接続部のはみ出し部分13を指先等で持ち上げて取り出すことができる。このため、光ファイバ接続部を直接指で挟むのに必要なホルダ間隔が不要となりホルダ3を密に配列することができる。

なお、ホルダ3は、光ファイバ接続部1の外径とほぼ同じ大きさの内径を有し、かつ入り口が狭い収納スリット14と、光ファイバ接続部をその収納スリットに挿入するときに広がり易くするための補助スリット15とを交互に複数個数設けたゴム製ブロックにすることにより、ホルダ板との接着強度を確保でき、加工が容易となる。

なお、本実施例のホルダ板を第1図に示した実施例におけるホルダ板固定部5に適用できることは言うまでもなく、またその際は切り込み8を設ける必要はない。

符号をもって表わす。支持リング9A、固定リング10Aは接続函長軸周りにリング状に配置されており、外周方向からホルダ板4の挿入固定および取り出しができる構造となっている。さらに、支持リング9A、固定リング10Aはケーブル固定金具12を支点として接続函長軸の周りに回転する構造となっており、ホルダ板4の着脱性を改善している。本実施例は、第2図に示した実施例におけるホルダ板固定部5を、平板状でなく、円環状に形成したものと同様である。

#### (発明の効果)

以上説明したように、本発明においては、光ファイバ接続部とその接続された心線とを分離して接続函中央部に立体的に配置できる構造としたので、収納効率が高まる。また、接続された心線を収納体の両側の空間に、心線の丸め径を大きくして収納することができるので、接続された心線が収納体へ収納されたことによって起こる光ファイバ損失増加は、ほとんど無視できる平均0.01dB以下に低減することができる。

特開昭63-138306(5)

上述のような理由により、光ファイバ損失による伝送路への制約を緩和し、このため、伝送可能距離の延長、光機能部品の挿入等が可能となる。また、アナログ信号伝送の際のS/N比の劣化が少ないので、アナログ画像伝送用の光ファイバケーブルの接続部にも適用できる。さらに、接続された心線への側圧がないので、細径は光ファイバ心線の収納も可能となった。

また、第3図および第4図で示される本発明実施例によれば、さらに収納効率および収納作業性が高められ、架空接続函においては、1心当たりの収納スペースは $4.2\text{ cm}^3$ /心であり、従来の収納体を使用した場合の約2分の1となった。収納所要時間も30秒/心と約4分の1に短縮できる。このために、ケーブルの多心化および建設費の低廉化が可能となった。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明実施例を架空接続函へ適用した例を示す斜視図。

第2図ないし第4図は本発明実施例の斜視

図。

第5図は地下接続函への適用に好適な本発明実施例の斜視図。

第6図は本発明実施例の斜視図。

第7図ないし第9図は従来の光ファイバ接続部収納体の斜視図。

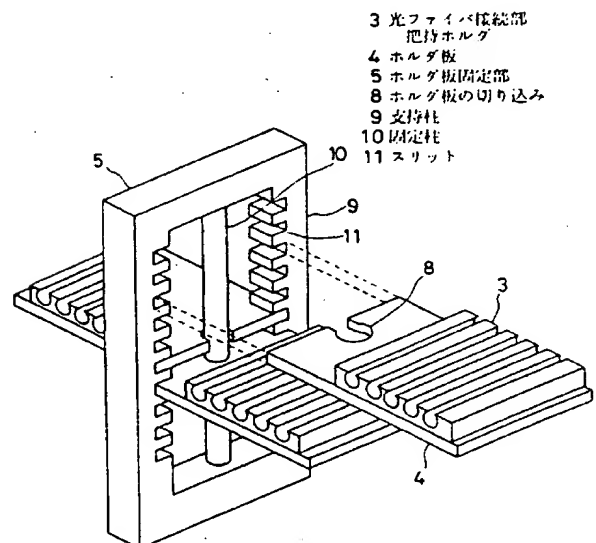
第10図は光ファイバ心線の外径と側圧強度との関係を示す特性図である。

- 1…光ファイバ接続部、
- 2, 2A…接続された心線、
- 3…光ファイバ接続部把持ホルダ、
- 4…ホルダ板、
- 5, 5A…ホルダ板固定部、
- 6…接続心線包絡点、
- 7…ケーブル端、
- 8…ホルダ板の切り込み、
- 9…支持柱、
- 9A…支持リング、
- 10…固定柱、

- 10A…固定リング、
- 11, 11A…スリット。

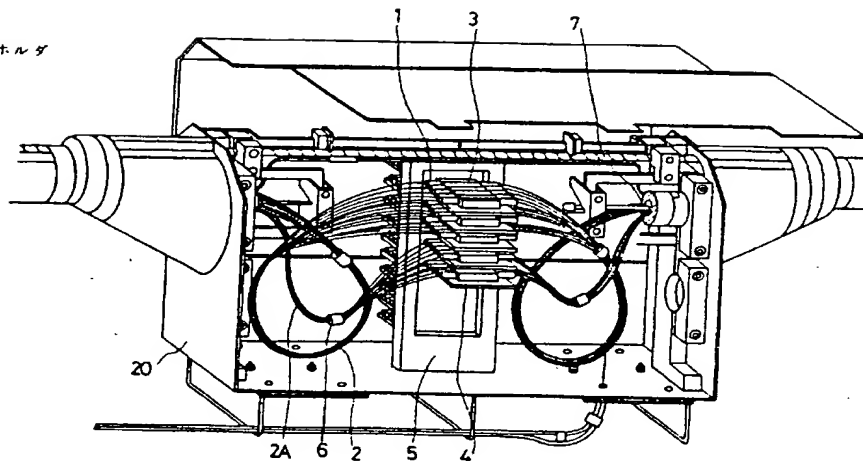
特許出願人 日本電信電話株式会社

代理人 弁理士 谷 義 一



本発明実施例の斜視図  
第2図

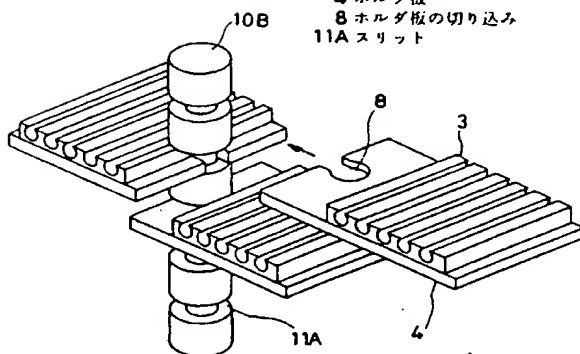
- 1 光ファイバ接続部
- 2, 2A 接続された心線
- 3 光ファイバ接続部保持ホルダ
- 4 ホルダ板
- 5 ホルダ板固定部
- 6 接続心線包絡点
- 7 ケーブル端
- 20 架空接続所



本発明実施例を架空接続所へ適用した例を示す斜視図

第 1 図

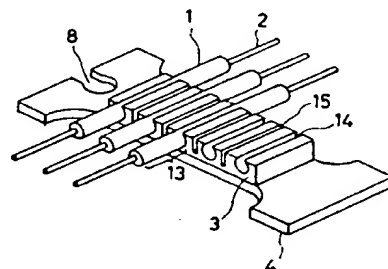
- 3 光ファイバ接続部保持ホルダ
- 4 ホルダ板
- 8 ホルダ板の切り込み
- 11A スリット



本発明実施例の斜視図

第 3 図

- 1 光ファイバ接続部
- 2 接続された心線
- 4 ホルダ板
- 8 ホルダ板の切り込み
- 13 光ファイバ接続部のはみ出し部分
- 14 収納スリット
- 15 補助スリット



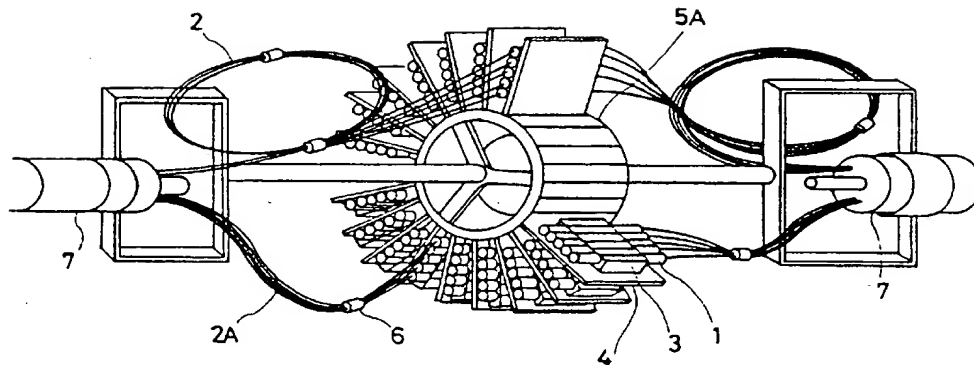
本発明実施例の斜視図

第 4 図



特開昭63-138306 (7)

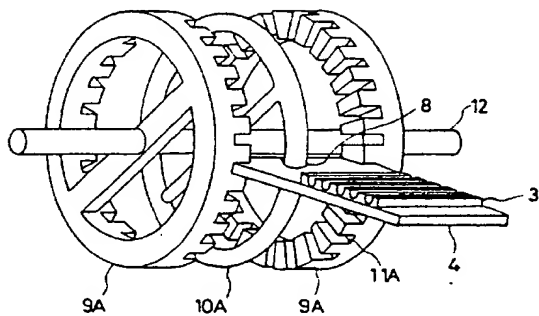
- 1 光ファイバ接続部
- 2, 2A 接続された心線
- 3 光ファイバ接続部  
把持ホルダ
- 4 ホルダ板
- 5A ホルダ板固定部
- 6 接続心線包絡点
- 7 ケーブル端



地下接続用への適用に好適な本発明実施例の斜視図

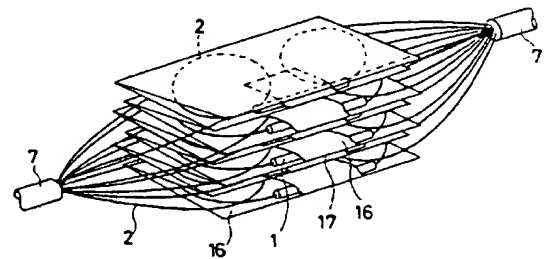
第 5 図

- 3 光ファイバ接続部把持ホルダ
- 4 ホルダ板
- 8 ホルダ板の切り込み
- 9A 支持リング
- 10A 固定リング
- 11A スリット



本発明実施例の斜視図  
第 6 図

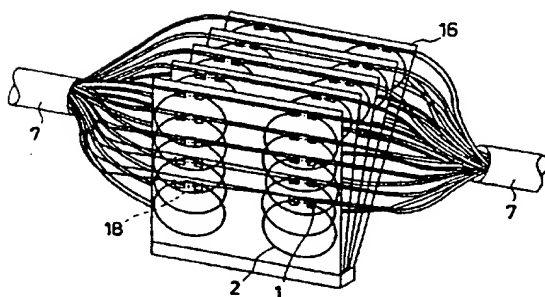
- 1 光ファイバ接続部
- 2 接続された心線
- 7 ケーブル端
- 16 シート片
- 17 折り目または合わせ目



従来の光ファイバ接続部収納体の斜視図

第 7 図

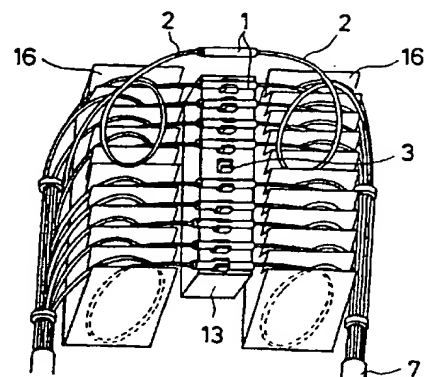
- 1 光ファイバ接続部
- 2 接続された心線
- 7 ケーブル端
- 16 シート片
- 18 波形の切れ目



従来の光ファイバ接続部収納体の斜視図

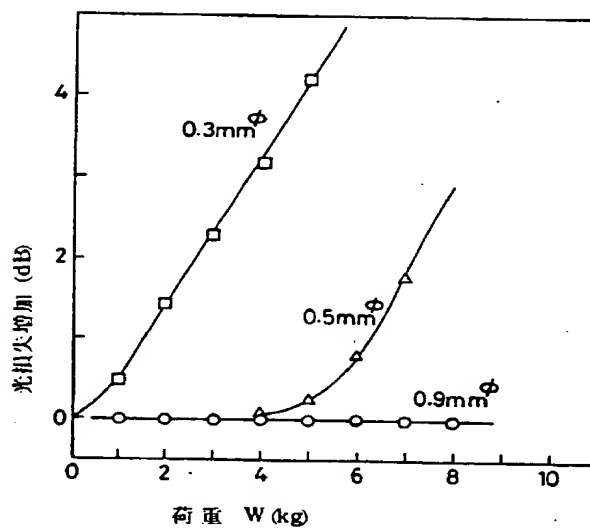
第 8 図

- 1 光ファイバ接続部
- 2 接続された心線
- 3 光ファイバ接続部把持ホルダ
- 7 ケーブル端
- 13 ホルダ
- 16 シート片



従来の光ファイバ接続部収納体の斜視図

第 9 図



光ファイバ心線の外径と側圧強度との関係を示す特性図

第 10 図